

ELECTROSTATIC IMAGE DEVELOPING DEVICE

Patent number: JP54043038
Publication date: 1979-04-05
Inventor: HOSONO NAGAO; others: 02
Applicant: CANON INC
Classification:
- **international:** G03G15/08
- **european:**
Application number: JP19770109241 19770910
Priority number(s):

Abstract of JP54043038

PURPOSE: To achieve the improvement in the quality of the images developed without causing uneven densities by enabling a developer carrier to be formed by leaving such a spacing at which the developer does not contact the nonimage part of an electrostatic image carrier.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Family list**23** family members for:**JP54043038**

Derived from 15 applications.

- 1 Developing apparatus for electrostatic image**
Publication info: **DE2839178 A1** - 1979-03-22
DE2839178 C2 - 1988-12-29
- 2 Developing apparatus for electrostatic image**
Publication info: **DE2858717 C2** - 1992-09-17
- 3 Electrostatic copier development unit**
Publication info: **DE2858816 C2** - 1996-08-29
- 4 Developing apparatus for electrostatic image**
Publication info: **FR2402896 A1** - 1979-04-06
FR2402896 B1 - 1982-12-10
- 5 DEVELOPING APPARATUS FOR ELECTROSTATIC IMAGE**
Publication info: **GB2006054 A** - 1979-05-02
GB2006054 B - 1982-12-08
- 6 DEVELOPING APPARATUS FOR ELECTROSTATIC IMAGE**
Publication info: **GB2081135 A** - 1982-02-17
GB2081135 B - 1982-09-08
- 7 METHOD AND APPARATUS FOR DEVELOPER LAYER FORMATION**
Publication info: **HK35684 A** - 1984-05-04
- 8 ELECTROSTATIC IMAGE DEVELOPING DEVICE**
Publication info: **JP1284734C C** - 1985-10-09
JP54043037 A - 1979-04-05
JP59008831B B - 1984-02-27
- 9 ELECTROSTATIC IMAGE DEVELOPING DEVICE**
Publication info: **JP1695820C C** - 1992-09-28
JP54043038 A - 1979-04-05
JP63016736B B - 1988-04-11
- 10 METHOD AND APPARATUS FOR DEVELOPER LAYER FORMATION**
Publication info: **SG24283G G** - 1985-01-11
- 11 Developing apparatus for electrostatic image**
Publication info: **USRE34724E E** - 1994-09-13
- 12 Developing apparatus for electrostatic image**
Publication info: **US4386577 A** - 1983-06-07
- 13 Developing apparatus for electrostatic image**
Publication info: **US4387664 A** - 1983-06-14
- 14 Developing apparatus for electrostatic image**
Publication info: **US4421057 A** - 1983-12-20
- 15 Developing apparatus for electrostatic image**
Publication info: **US4458627 A** - 1984-07-10

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—43038

⑮Int. Cl.²
G 03 G 15/08

識別記号 ⑮日本分類
103 K 12

庁内整理番号 ⑬公開 昭和54年(1979)4月5日
6715—2H

発明の数 5
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑭静電像現像装置

習志野市津田沼5-5-17

⑰特 願 昭52—109241
⑱出 願 昭52(1977)9月10日
⑲発 明 者 細野長穂
静岡市南31番地 岳美サニーハ
イツA—401
同 木下康一

⑲発 明 者 高橋通
東京都杉並区阿佐谷北2—10—
6
⑲出 願 人 キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3—30—2
⑲代 理 人 弁理士 丸島儀一

明 細 書

1. 発明の名称

静電像現像装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 現像部で、静電像担持体表面に、非画像部には担持した現像剤が接触できないような間隔をおいて対向せしめられた可動現像剤担持体と、この可動現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給手段と、この現像剤供給手段と現像部の間の位置で現像剤担持体に圧接せしめられた弾性体の現像剤層規制部材とを備え、この弾性体の規制部材を用いて現像部に搬送する現像剤層を形成するようにした静電像現像装置。
- (2) 現像部で、静電像担持体表面に、非画像部には担持した現像剤が接触できないような間隔をおいて対向せしめられた可動現像剤担持体と、

この可動現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給手段と、この供給手段と現像部の間の位置で現像剤担持体に小間隙をおいて配置された第1現像剤層規制部材と、この第1規制部材と現像部の間の位置で現像剤担持体に圧接せしめられた弾性体の第2現像剤層規制部材とを備え、この弾性体の第2規制部材を用いて現像部に搬送する現像剤の薄層を形成するようにした静電像現像装置。

(3) 前記第1規制部材は剛性体の部材である特許請求の範囲第1項記載の静電像現像装置。

(4) 現像部で、静電像担持体表面に、非画像部には担持した現像剤が接触できないような間隔をおいて対向せしめられた可動現像剤担持体と、現像部に磁界を形成する手段と、現像剤担持体に磁性現像剤を供給する磁性現像剤供給手段と、

この現像剤供給手段と現像部の間の位置で現像剤担持体に圧接せしめられた弾性体の現像剤層規制部材とを備え、この弾性体の規制部材を用いて現像部に搬送する磁性現像剤の薄層を形成するようにした静電像現像装置。

(5) 現像部で、静電像担持体表面に、非画像部には担持した現像剤が接触できないような間隔をおいて対向せしめられた可動現像剤担持体と、現像剤担持体に磁性現像剤を供給する磁性現像剤供給手段と、この現像剤供給手段と現像部の間の位置で現像剤担持体に圧接せしめられた弾性体の現像剤規制部材と、現像剤担持体とこの弾性体の規制部材との圧接部に磁界を形成する手段とを備え、上記弾性体の規制部材を用いて現像部に搬送する磁性現像剤の薄層を形成するようにした静電像現像装置。

(6) 前記弾性体の規制部材はゴム板である特許請求の範囲第1項乃至第7項記載の静電像現像装置。

(7) 前記ゴム製規制板は前記現像剤担持体に、これらの運動方向に関して順方向に圧接されている特許請求の範囲第8項記載の静電像現像装置。

(8) 前記ゴム製規制板は前記現像剤担持体に、これらの運動方向に関して逆方向に圧接されている特許請求の範囲第8項記載の静電像現像装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は静電潜像を現像する為の装置に関する。更に詳細に述べると、本発明は、静電像担持体表面の非画像部には現像剤を接触させないで、画像部に現像剤を吸着せしめるようにした現像装置に関する。

電子写真、静電記録等の分野では、形成された

(9) 現像部で、静電像担持体表面に、非画像部には担持した現像剤が接触できないような間隔をおいて対向せしめられた可動現像剤担持体と、現像部に磁界を形成する手段と、現像剤担持体に磁性現像剤を供給する磁性現像剤供給手段と、この現像剤供給手段と現像部の間の位置で現像剤担持体に圧接せしめられた弾性体の現像剤規制部材と、現像剤担持体とこの弾性体の規制部材との圧接部に磁界を形成する手段とを備え、上記弾性体の規制部材を用いて現像部に搬送する磁性現像剤の薄層を形成するようにした静電像現像装置。

(10) 前記現像部に磁界を形成する手段と、前記現像剤担持体と弾性体規制部材との圧接部に磁界を形成する手段は同一の磁石である特許請求の範囲第6項記載の静電像現像装置。

静電像を電荷を帯びた着色粉末で現像することが行なわれているが、従来この為の現像装置としては、所謂カスケード式、マグネットブラシ式、フアーブラシ式、パウダークラウド式、マグネドライ式、ドナー接触式等、現像剤を静電像担持体表面の画像部（トナーを吸着すべき領域）にも非画像部（トナーを吸着すべきでない領域）にも無差別に接触させて画像部に現像剤を残す現像装置と、特公昭41-9475号公報に記載されているような、静電像担持体表面の非画像部には現像剤を接触させないで、画像部に現像剤を飛翔せしめるようにした現像装置とが公知である。前者の無差別接触式の現像装置では静電像担持体表面の非画像部にも多少の現像剤が付着残留してしまう現像、所謂カブリ現象の発生が避けられないが、後者の現像装置ではカブリ現象の発生をほぼなくせると

いう極めて大きな利点がある。そこで特公昭41-9475号公報に記載の装置を詳しく見てみると、この方法は回転感光ドラムに形成した静電像を、トナー層を形成したウェブを利用して現像するものである。ウェブは現像位置において上記感光ドラムに小間隙をおいて対向せしめられているが、この間隙量は、ウェブに形成されたトナーが、静電像担持体表面の画像部には静電的引力の作用によりウェブ側から飛来できるが、非画像部には飛来できないような大きさに設定されている。従つてこの公知の方法では、画像部にはトナーはウェブ側から飛来するが、非画像部には殆んど飛来しないので、前記カブリ現象の発生を前記無差別接触式現像装置に比べて格段に低く押えることができるのである。

ところで斯様な方式の現像装置はカブリを殆んど抑え、装置が大型化し、実用的ではない。

一方、磁性トナーを使用し、現像部に磁界を形成してトナーをブラシ状にし、そしてそのトナー層を非画像部には接触させずに画像部には転移させるようにすると現像性能が格段に向上することを本発明の発明者達は見出したが、トナーを磁界中でこのようにブラシ状にすると層の厚みは磁界外におけるよりも増大する。従つて、非画像部にトナーを接触させないようにするにはトナー担持体面と静電像担持体面の間隔は相当大きくしなければならない。しかしこの間隔が大きいものであると現像された像の解像度が低下する。それ故、特に、磁性トナーを使用し、かつ現像部で磁界により非画像部に接触しないようにトナーをブラシ状にする場合には、当初トナー層を薄く均一な分布を有するように規制する必要がある。しかるに、

どなくすることができるといふ利点があるにもかかわらず、従来本格的に実用化されてはいなかつた。この理由として、1つにはトナー担持体には均一なトナー層を形成できる実用的な方法が少なかつたということがあげられる。例えば剛体ブレード等の剛体規制部材を用いた場合、液体と異なり、トナー担持体上に均一なトナー粒子の層を形成するのが困難でムラが出易い。上記現像装置では、トナー粒子担持面と静電荷像保持面が近距離であるために、このムラは、現像に直接再現される。またトナー担持体表面を布、紙等にしてその繊維にトナーを埋めこむ方法があるが、これも繊維の荒さよりもキメの細かいものはつくり得ず均一なトナー層は出来ない。一方トナー担持体にカスケード現像法を応用して、トナーを付着するものは、均一なトナー薄層を形成困難であるばかりか、装

前述のような従来の装置では均一なトナー層を形成するのが困難であるばかりか、薄い均一層を形成するのも困難である。

本発明は上述したような点に鑑みなされたもので、静電像担持体に、非画像部には現像剤が接触しないような間隔をおいて現像剤担持体を対向させ、現像を行なうようにした装置で、現像剤担持体に均一な薄い現像剤層を容易に形成できるようにし、もつて現像された像の画質を向上しようとするものである。

以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の現像装置を適用できる電子写真複写装置の概略図である。1は導電体ドラム表面に光導電層を設けた感光ドラムで矢印方向に回転せしめられる。11はドラム1の表面を帯電するコロナ放電器である。12は不図示の被複写原

稿の光像をドラム 1 上に投影する光像照射手段である。この光像照射によりドラム 1 の感光体上には原稿の静電像が形成されるが、光像の明部に対応する領域では前記放電器 11 による電荷は消散し、暗部に対応する領域では電荷は残留する。この場合、静電像の光像暗部に対応する領域が画像部、光像明部に対応する領域が非画像部である。つまりトナーを吸着すべき電界を有する領域が画像部で、トナーが吸着すべきでない領域が非画像部である。13 は本発明に係る現像装置で、上記静電像の画像部にトナーを与え、顕画像を形成する。14 は、ドラム 1 に接触して搬送される転写材（紙等）15 の背面にコロナ放電を印加し、ドラム 1 から転写材 15 へのトナー像の転写効率を高めるコロナ放電器である。トナー像を担持した転写材 15 は不図示の定着装置に送られる。16

に転移するトナーの筒体 2 の運動に伴う慣性力の影響をなくして濃度に不都合をむらのないトナー像を得る為、その周速はドラム 1 の周速とほぼ等しい。8 は多極マグネットにてトナー担持筒 2 の内部に配置されている。図では、マグネット 8 は N 極が現像部 D に対して、トナー担持体表面と静電像担持体表面にはほぼ垂直に磁界を形成するように固定配置されているが、回転駆動されることも可である。尚、筒 2 とドラム 1 とは、現像部において、筒 2 上に磁界の影響でブラシ状に形成されたトナー層の非画像部に対向する部分の最外部が、ドラム周面と離間するような、換言すればトナー層は非画像部には接触できないような間隔であつて、かつ画像部には上記の層のトナーが静電引力の作用により転移できるような一定間隔を介して対向せしめられている。つまり、筒 2 の周面とド

特開昭54-43038(4)
は転写後ドラム 1 上に残留したトナーを除去するクリーニング装置である。これによつて表面を清掃された感光体は再び上記各手段の作用を順次受けるものである。尚、上述のプロセスは所謂カールソンプロセスであるが、特公昭 42-23910 号、同 43-24748 号、同 42-19748 号、同 44-13437 号公報等に記載の電子写真プロセスを使用した電子写真装置、或いは他の方式の電子写真装置にも本発明は適用できるものである。

さて、第 2 図は本発明に係る現像装置の実施例の説明図である。第 2 図で 1 は前述の感光ドラムで矢印 a 方向に回転する。2 はアルミニウムのような非磁性体の筒体であり、不図示のモータにより矢印 b 方向に定速回転される。即ち、現像部署 D において筒体 2 は不図示のモータ等によりドラム 1 とほぼ同方向に回転せしめられるが、画像部

ラム 1 の周面とは、トナーの転移現象の生ずる現像部署 D においては、静電像が形成されていないドラム周面と上記トナー層は離れて接触しないような間隔をおいて対面しているものである。ここで、この一定間隔保持の為には、例えば筒 2 にこれと同軸にローラーを固定し、このローラーをドラムにばね等により押圧して摩擦回転させるようにする。ローラーの径を筒の径より上記間隔分だけ大きくしておく。尚、このようにすれば筒 2 はドラム 1 とほぼ同じ周速で現像部で同方向に回転する。4 はトナー容器であり磁性トナー 5 が収容されている。筒 2 は回転運動下部領域で容器 4 中のトナー 5 に接触しており、上昇運動経路に沿つてこの磁性トナー 5 を汲み上げるようになつている。即ち、磁性トナーは多極マグネット 8 の磁力により筒 2 に吸着され、そして筒 2 との摩擦によ

つて筒2の回転方向に移送される。

6は剛性体の板で、容器5から送られて来た厚いトナー層51の一部を除去し、現像部Dにおけるドラム1と筒2との間隙^{24字加入}よりも薄いトナー層52を形成するものである。剛性のトナー規制板6は筒2と上記現像部での筒2とドラム1の間隙と同程度か或いはそれよりも小なる間隙をおいて配置されている。尚、剛性板の代りに、回転する剛性ローラーを筒2と上述と同様の一定間隙をおいて配置してもよい。いずれにせよこのような剛性規制部材は、移送されてきたトナー層を感光体1の表面と筒2の表面との間隙^{24字加入}よりも小さく厚み規制するものである。これは、上記間隙以上の大きさを持つた凝集トナーがトナー層中に万が一出来た場合にそれが次の規制部材7も通過し、更に感光ドラム1と筒2との間隙を通り抜ける際に押しつ

ぶされ、それが成長して行き、そして現像画像に悪影響を及ぼすのを防ぐために設けられている。

剛性規制部材は上述のような凝集トナーもドラム1と筒2との間を通過し得る厚さに削つてしまう。

もつともこのような作用を果すなら部材6は弾性^{24字加入}体であつてもよい。また、凝集トナー塊ができなような場合や、できてもその影響が無視できるような場合はこの第1規制部材は不要である。

7は、筒2の回転運動径路に関して剛性規制部材6の下流位置であつて、現像部署Dの上流位置に配置されたゴムのような柔軟な弾性体のトナー層規制板である。この弾性板7は、一端側を支持部材71にて支持され他端側の面がトナー担持筒2周面に圧接せしめられていて、両部材間に密接部が形成されている。この弾性板7は弾性規制部材6によつて形成されたトナーの薄層52を規制し

て更に薄い層53にするものである。尚、硬度70度以下のゴムの弾性板を部材7として使用したとして、この板7は筒2の長手方向に關し1 \square 当たり0.4~40gの力で圧接されている。後に厚さの適当値を述べるが、0.4g/ \square より軽いとトナー層が厚くなり過ぎ、40g/ \square より大であると薄くなり過ぎる。例えば、規制部材7にウレタン、又はシリコンゴムを使用し、これを円筒2に8g/ \square 程度の力で圧接して50 μ 内外の^{24字加入}トナー層を形成できた。

このように、第2の規制部材7として筒2に圧接した弾性体を使用するのは、筒2との間に形成された圧接部によつてこれを通過するトナーの量を少なくするように規制して100 μ 以下のトナー薄層を形成できるようにするとともに、更にトナーが通過する際の変形により与えられる弾性復元

力によつてトナー層の厚さを十分均一化する為である。即ち、部材7はその先端部の面が筒2の周面に圧接しているが、この部材7は弾性体であるので前述の如く極く薄いトナー層はこの部分を通してできる。そして、局所的にいくぶん厚いトナー層が弾性部材7と筒2の周面の圧接部を通過しようとする、部材7の弾性復元力が大きくなりそのトナー層を薄くするように働き、逆に局所的にいくぶん薄いトナー層が上記圧接部を通過しようとする、部材7の弾性復元力が小さくなりトナー層は厚くなる。このような作用によつてトナー層をいつも十分均一な厚さの層に保つことができる。また、部材7が腹の面で筒2に接しているのは、薄い均一なトナー層を形成させるためばかりでなく、両者の圧接部を筒2の回転方向に長くしてトナーと筒2との接触距離を延ばし、絶縁性トナー

と非磁性体円筒2との間に生じる摩擦帯電をより確実にするためでもある。トナー摩擦帯電効率をより高めるためには、弾性部材7として、トナーと摩擦した際に期待する電荷極性をトナーに与えられるような材質のものを帯電系列から選んで用いればよい。例えば、材質にもよるがポリスチレン、マグネタイト、カーボン等を組成成分とするトナーを正に帯電させるためにはエチレンプロピレンゴム、弗素ゴム、天然ゴム、ポリクロロブタジエン、ポリイソプレン、N.B.R、負に帯電させるためにはシリコンゴム、ポリウレタン、スチレンブタジエンゴムといったものを弾性規制部材7として用いれば、トナーの摩擦帯電効率はより高くなる。また弾性部材7として、摩擦帯電列において適当に選択された導電性ゴムを使用した場合、トナーが過剰に摩擦帯電するのを防止でき、従つてトナ

ずかで、従来装置におけるムラよりも程度は非常に小さい。

更にまた、弾性規制板7のトナー担持筒2に対する圧接態様には第8図(A)、(B)に夫々示す如く、筒2の回転方向に関し順方向圧接と逆方向圧接とがある。順方向圧接とは、第8図(A)に示す如き圧接態様を言う。即ち、板7を、それと筒2の周面間の間隙量が筒2の回転方向について漸減するように傾けた状態で、筒2に圧接している。逆方向圧接とは、第8図(B)に示す如き圧接態様を言う。即ち、板7を、それと筒2の周面との間隙量が筒2の回転方向について漸増するように傾けた状態で、筒2に圧接している。第8図(A)では比較的厚いトナー層が形成されて、現像されたトナー層の面像濃度を良好なものにする利点がある。第8図(B)では板7の先端縁と筒2周面の形成するスリッ

一の静電的な凝集或いは固化を防止、又ははくす効果がある。

無論、弾性板をその先端部の縁端角にて筒2に圧接させてもトナー層を薄く均一にする、或いはトナーと筒とを摩擦させる効果はあるが、腹の面で圧接した方がそれらの効果はより高い。また、弾性部材7の円筒2への接触位置と非磁性体円筒2内に配された磁石9の磁極の位置の関係であるが、図のように磁極の対向する位置で磁性トナー層規制を行なつた場合、即ち、部材7と筒2の圧接部に磁界を形成(筒2の表面に垂直であるとよい)した場合、やや厚いがより均一なトナー層が得られ、磁極間の位置で層規制を行なつた場合は、即ち部材7と筒2の圧接部に磁極を対向させない場合は層の厚さは薄いがややムラのある磁性トナー層が形成される。無論、このムラの程度はごくわ

く、トナー層中の大粒子の通過を阻止して、きめの細かいトナー像を現像形成可能にする利点をしている。両図において弾性板は腹の面で筒2に接しているが、縁端角で圧接してもよい。

また弾性規制部材7と筒2周面の間に何かの事故でトナー凝集物等がたまると形成するトナー薄層にごく僅かのむらも生じ得るが、更にこれを解決してより一層均一なトナー層を形成しようとするならば弾性規制部材をトナー担持面に圧接したまま、担持面の進行方向と直角、又は平行、又は他の方向に振動させてトナー層をならすこともできる。第4図にその為の装置を記載した。図では弾性板7の支持部材71をラック72に結合し、そしてこのラック72にピニオン78を噛合させ、そしてこのピニオン78を正、逆回転モータ74により短周期的に正、逆転させることにより、弾

性板7を筒2の長手方向に振動させるようになって
いる。無論、トナーの凝集物が生じないような
場合、生じて^もこの影響を無視できるような場合に
は第4図の如き装置は不要である。

尚、弾性規制板7としては2種又はそれ以上の
弾性率の異なる板を重ね合せたものを使用し、筒
2に圧接してトナーに接触する板の材質と、他の、
筒2への圧接力を負担する板の材質を、より均一
なトナー薄層を形成できるように選定することも
効果がある。

尚また、弾性規制部材としては板状体のものは
かりでなくゴムローラー、フェルトの板、或いは
ローラー、弾性率の高い金属板等も使用できるが、
安定した均一トナー薄層形成作用を果し、構造的
にも簡単になる点でゴム製の板が優れている。そ
して板にせよローラーにせよ、ゴムの硬度として

う効果もある。無論、本発明は非磁性トナーを使
用する現像装置にも適用できる。

以上述べた実施例では、トナー担持体は円筒状で
あつたが、円筒周面のように無端のトナー担持面
をもつものとして、複数のローラー間に掛け渡さ
れた無端ベルトであつてもよい。この無端ベルト
の走行路に沿つて、第2図の如く、トナー供給部
(容器4)、ベルトと小間隙を介して配置された
剛体規制部材(6)、ベルトに圧接された弾性規制部
材(7)を順に設置し、そして以上の手段によつてベ
ルト上に形成されたトナー層で静電像を現像する
為に、現像部にては静電像担持体とベルトを、ト
ナーが非画像部には接触しないが画像部には転移
するような小間隙をおいて対向させている。トナ
ーとして磁性トナーを使用し、そしてベルトの走
行路全周に沿つて、又は現像部には対向するよう

は70度以下であることが望ましい。それ以上に
なると、規制部材とトナー担持体の間にトナーの
巨大粒子が挟まつた場合そこにトナー小粒子の自
由に通れる隙間ができたりすることから、トナー
層にやや不均一性が生じ得る場合がある。

更にまた、弾性規制部材の材質としてゴムを使
用する場合、寒冷時に硬化して機能が低下するの
を防ぐ為、耐寒処理を施したゴムを使用すること
が望ましい。

尚更に、第2図でトナーを磁性トナーとし、ト
ナー担持筒2を磁石8の周囲に回転するようにし
た効果は、前述したもの他に、トナーを規制部
材7の位置に連続的に供給できること、また磁性
トナーを担持した筒2が磁界中を横断するとトナ
ーがブラシ状になつて起立、転倒の運動を行ない、
これによつてトナーの分布が一層均一になるとい

に、磁石を設置してもよい。

ここで、本発明に係る現像装置で、現像部署に
磁界を形成して磁性トナーをブラシ状にするよう
にした装置の場合、現像部署において、静電像担
持体表面とトナー担持体表面の間隙を50 μ から
500 μ 程度、非画像部に対向するトナー層の厚さ
を30 μ から100 μ 程度、同じく静電像担持体表面
の非画像部領域とそれに対向するトナー層間の間
隙をトナー層の原さの1/5から300 μ 程度にする
とカブリのないかつ解像度の高いトナー像を現像
形成できることが実験的に確かめられた。そこで、
現像時における現像を説明すると、トナー担持体
側から静電像担持体へのトナーの転移に際し、磁
界作用^{により}ブラシ状に起立しているトナーの層の画像
部に対応する部分は電界の吸引作用をうけて更に
電界方向に厚みを増大し、穂が伸びるごとく起立

成長する（これを「トナー伸長現象」と呼ぶことにする）ものであるから、非画像部にあっては、実際トナー層表面と静電像担持体表面が近接しているような場合には、画像部にあっては、このトナーの伸長した穂が直接静電像担持体表面へ画像部に接触する。そしてトナー担持体と静電像担持体が互いに離れるとこのトナーが静電像担持体の画像部にトナーが残り現象が完了する。よって無差別接触式現像とは異なり、現像時、非画像部にはトナーは接触せず、画像部には上述のトナー伸長現象により伸長したトナーの穂先が接触する現象が生ずるのである。

一方、トナー層表面と静電像担持体表面とが比較的に近い場合には、前述の伸長現象を起したトナーの穂が直接画像部に接触して現像する現象とあって、静電像担持体表面とは直接接触しないトナー

も電界中を随の先端がちぎれることと相俟って静

電像担持体表面の画像部に達する現象も加わるものと考えられる。而して、本発明は間隙に応じて前記2様の現象による現像法により実施可能である。現像画質についてみると、画像部にトナー層が前述のように伸長して静電像担持面と直接接触して現像する現象を利用することにより、殊に優秀な画像を得る。これは現像部の間隙を飛翔するトナーを少なくし、もつて気流、トナーの動、両担持体の振動等の影響を受けることを少なくできるからで、それ故極めて忠実な画像再現性を得

ることができる。従つて各部分の間隙寸法をこの伸長現象を利用したトナーの穂が直接画像部に接触して現像する現象の条件に適合すべく設定すると良好なものである。

この条件とは、前述の諸条件に加え、トナー表面（電界作用により成長しない非画像部に対応する部分での）と静電像担持体との間隙をそのトナー

層の厚みの3倍以下に押えることである。

以上のように、磁性トナーを使用し、現像部署に磁界を形成して現像するにせよ、非磁性トナーを使用する場合にせよ、本発明の適用される現像装置ではカブリのない高解像度の像を得られるが、現像の為に非常に薄いトナー層をトナー担持体に形成しなくてはならない。而して、本発明によればトナー担持体に圧接した弾性部材でトナー層を規制する為、上述した如き磁界作用を受けて30μ乃至100μというような（磁性トナーの場合）、磁界作用を受けない場合十数μ乃至数十μというような非常に薄いトナー層を容易に形成でき、しかもそのトナー薄層の厚み、即ちトナー分布を容易に均一にすることができるから、前記方式で現像されたトナー像に不都合な濃度むらが生ずるようなことも避けることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は現像装置の適用できる電子写真複写装置の説明図、第2図は本発明の一実施例の説明図、第3図(A)、(B)は弾性体規制板の配置態様の説明図、第4図は第1図実施例に振動機構を付加した例の説明図である。

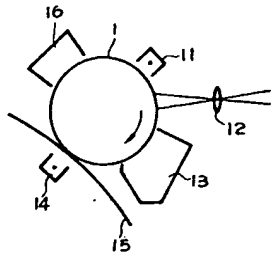
1は電子写真感光ドラム、2はトナー担持の為の非磁性体円筒、3は多極マグネット、5は磁性トナー、6は剛性規制板、7は弾性規制板である。

出願人 キヤノン株式会社

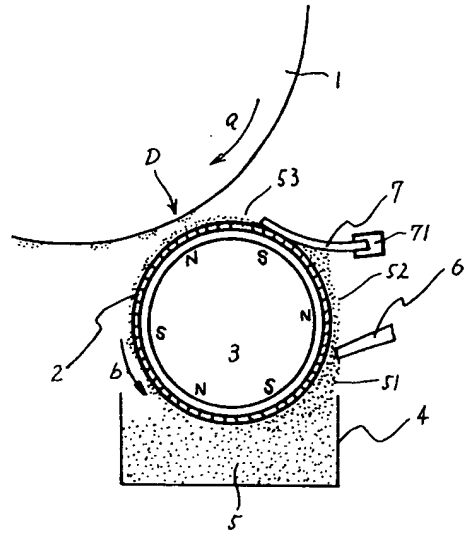
代理人 丸 島 徹

BEST AVAILABLE COPY

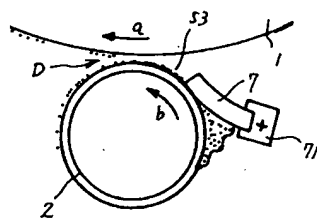
第1図



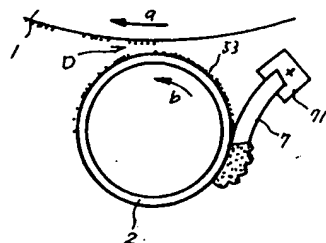
第2図



第3図
(A)



第3図
(B)



第4図

